

PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN BERBASIS FLASH PADA MATERI LINGKARAN DENGAN MEMPERHATIKAN FUNGSI KOGNITIF *RIGOROUS MATHEMATICAL THINKING* (RMT)

M. Nur Sofa Amiq El-haq¹, Mega Teguh Budiarto,²

¹ Jurusan Matematika, FMIPA, Unesa

² Jurusan Matematika, FMIPA, Unesa

email : amiqelhaq@gmail.com¹, megatbudiarto@yahoo.com²

ABSTRAK

Penelitian ini dilatarbelakangi oleh kesulitan siswa pada materi lingkaran khususnya dalam berpikir matematika rigor dan kurangnya pemanfaatan komputer pada proses pembelajaran. Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan proses dan hasil pengembangan media pembelajaran berbasis flash pada materi lingkaran dengan memperhatikan fungsi kognitif *Rigorous Mathematical Thinking* (RMT) yang baik.

Jenis penelitian ini adalah penelitian pengembangan dengan mengadopsi model pengembangan Smith dan Ragan terdiri atas 8 tahap yaitu : 1) Analisis lingkungan belajar, (2) Analisis karakteristik siswa, (3) Analisis tugas pembelajaran, (4) Menulis butir tes, (5) Menentukan strategi pembelajaran, (6) Memproduksi program pembelajaran yaitu membuat media pembelajaran berbasis flash, (7) Melaksanakan evaluasi formatif, dan (8) Merevisi media pembelajaran. Hasil pengembangan media pembelajaran berbasis flash pada materi lingkaran dengan memperhatikan fungsi kognitif *Rigorous Mathematical Thinking* (RMT) dikatakan baik karena dinyatakan valid dengan nilai rata-rata total validasi dari ahli media sebesar 3,83 dan dari ahli materi sebesar 3,81. Praktis karena media yang dikembangkan bisa digunakan dengan sedikit revisi dan hasil uji coba terbatas menunjukkan persentase jawaban benar siswa 85,67%. Dan efektif karena hasil tes belajar siswa menunjukkan 83,33% siswa mendapat nilai $\geq 75\%$ (tuntas klasikal) dan siswa merespon positif media dengan nilai rata-rata sebesar 83,32%. Adapun pencapaian fungsi kognitif yang dicapai adalah: subyek pertama, kedua dan ketiga mencapai level ketiga, subyek keempat mencapai level kedua dan subyek kelima dan keenam mencapai level pertama.

Kata kunci: Media pembelajaran, Lingkaran, *Rigorous Mathematical Thinking*.

1. PENDAHULUAN

Matematika adalah salah satu bidang studi yang diajarkan pada setiap satuan pendidikan, baik di SD, SMP maupun di SMA. Hal ini menunjukkan bahwa bidang studi matematika merupakan bidang studi dasar yang penting, oleh karena itu, dalam pembelajaran matematika diperlukan interaksi antara siswa dengan guru, dan interaksi yang baik akan tercapai jika terjadi komunikasi yang baik. Adapun media komunikasi yang paling utama adalah bahasa. Secara umum bahasa komunikatif yang selama ini digunakan adalah bahasa Indonesia, namun untuk berpikir logis tidak cukup hanya melalui atau menggunakan bahasa Indonesia saja, akan tetapi diperlukan bahasa lain yang lebih spesifik untuk memfasilitasi domain logika, yaitu matematika yang pada prinsipnya merupakan bahasa simbol dan abstraksi. Salah satu bagian dari materi matematika adalah lingkaran. Materi lingkaran ini memuat beberapa konsep yang dinotasikan berupa simbol-simbol dan beberapa macam abstraksi gambar yang tidak mudah untuk dipahami dan dimengerti bagi siswa tanpa bimbingan, arahan dan mediasi dari guru atau pun dari orang dewasa.

Salah satu alternatif untuk memediasi kemampuan berpikir siswa adalah dengan melakukan pembelajaran yang dapat mengembangkan kemampuan berpikir matematis rigornya. Teori *Rigorous Mathematical Thinking* (RMT) merupakan teori yang didasarkan pada dua teori belajar: teori sosiokultural Vygotsky dengan penekanan khususnya pada konsep peralatan psikologisnya sebagai mediator proses kognitif, dan teori *Mediated Learning Experience* (MLE) yang dikemukakan oleh Reuvan Feuerstein (dalam Kinard & Kozulin, 2005). Berpikir matematis rigor dicirikan dengan adanya tiga level fungsi kognitif, yakni fungsi kognitif untuk berpikir kualitatif, fungsi kognitif untuk berpikir kuantitatif, dan fungsi kognitif untuk berpikir relasional abstrak. Ketiga level fungsi kognitif tersebut yang akan digunakan untuk melihat kemampuan berpikir matematis rigor.

Di samping itu, perkembangan Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) telah menyentuh di segala aspek kehidupan manusia. Mulai dari dunia bisnis sampai dunia pendidikan telah merasakan manfaatnya. Pemanfaatan komputer sudah tidak berkembang tidak hanya sebagai alat yang hanya dipergunakan untuk membantu urusan keadministrasian saja, melainkan juga sangat dimungkinkan untuk digunakan sebagai salah satu alternatif dalam pemilihan media pembelajaran, khususnya untuk memediasi siswa dalam proses belajar. Alasan lain pemilihan media pembelajaran berbasis komputer ini adalah karena komputer dapat menampilkan media berbasis audio dan visual. Lebih dari itu, kita juga bisa mengatur media komputer sedemikian hingga dapat menyajikan isi pelajaran berbentuk tutorial, drill dan practice, simulasi, dan permainan (Arsyad, 2009:158).

Berdasarkan hal tersebut, peneliti berusaha untuk mengembangkan media pembelajaran yang berjudul : **“Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Flash pada Materi Lingkaran dengan Memperhatikan Fungsi Kognitif *Rigorous Mathematical Thinking* (RMT)”**.

2. KAJIAN TEORI DAN METODE PENELITIAN

2.1 Media Pembelajaran

Kata Media berasal dari bahasa Latin *medius* yang secara harfiah berarti ‘tengah’, ‘perantara’ atau ‘pengantar’. Kata ‘tengah’ itu sendiri berarti berada di antara dua sisi, maka disebut juga sebagai ‘perantara’ atau yang mengantari kedua sisi tersebut. Heinich dalam Arsyad (2008:4) juga mengemukakan istilah medium sebagai perantara yang mengantarkan informasi antara sumber dan penerima. Gerlach dan Ely (dalam Arsyad, 2009:3) menyatakan bahwa *“A medium, conceived is any person, material or event that establishes condition which enable the learner to acquire knowledge, skill, and attitude”*. Dalam pengertian ini media bukan hanya alat perantara seperti tv, radio, *slide*, bahan cetakan, akan tetapi guru, buku teks, dan lingkungan sekolah merupakan media. Asosiasi Teknologi dan Komunikasi pendidikan (*Association of Education and Communication Technology / AECT*) di Amerika juga memberikan definisi media adalah segala bentuk dan saluran yang digunakan orang untuk menyalurkan pesan atau informasi. Berdasarkan pengertian tersebut dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran adalah segala sesuatu yang dapat menyampaikan dan menyalurkan pesan dari sumber secara terencana sehingga tercipta lingkungan

belajar yang kondusif di mana penerimanya dapat melakukan proses belajar secara efisien dan efektif.

Levie dan Lentz (dalam Arsyad, 2009:16) mengemukakan fungsi psikologis media pembelajaran yaitu :

1. Fungsi Atensi berarti bahwa media pembelajaran dapat meningkatkan perhatian (*attention*) siswa terhadap materi ajar.
2. Fungsi Afektif yakni menggugah perasaan, emosi dan tingkat penerimaan atau penolakan siswa terhadap sesuatu.
3. Fungsi Kognitif yaitu siswa yang menggunakan media pembelajaran akan memperoleh dan menggunakan bentuk-bentuk representasi yang mewakili objek-objek yang dihadapi, baik objek itu berupa orang, benda atau kejadian.

Munadi (2012:54) mengelompokkan media menjadi 4 bagian yaitu :

1. Media Audio
Media audio adalah media yang hanya melibatkan indera pendengaran dan hanya mampu memanipulasi kemampuan suara semata. Termasuk dalam media ini adalah program radio, audio tape, dan Compact Disk.
2. Media Visual
Media Visual adalah media yang hanya melibatkan indera penglihatan. Termasuk di dalamnya yaitu media cetak, sketsa, lukisan, foto, grafik, diagram, bagan, peta dan miniatur.
3. Media Audio Visual
Media Audio Visual adalah media yang melibatkan indera pendengaran dan penglihatan sekaligus dalam suatu proses. Yang termasuk di dalamnya yaitu film, video, dan televisi.
4. Multimedia
Multimedia adalah media yang melibatkan berbagai indera dalam sebuah proses pembelajaran. Termasuk dalam media ini adalah segala sesuatu yang memberikan pengalaman secara langsung bisa melalui komputer dan internet.

2.2 Adobe Flash CS5

Adobe Flash Professional atau dulu lebih di kenal dengan nama Macromedia Flash adalah alat atau Software yang biasa digunakan untuk membuat sebuah file presentasi, aplikasi, game, animasi dan konten lainnya yang merespon interaksi pengguna. Kita juga dapat membuat media yang kaya aplikasi dengan memasukkan gambar, suara, video, dan efek khusus. Dalam program Adobe Flash CS5 ini, banyak fasilitas dan fitur baru yang akan membantu kita untuk membuat animasi atau presentasi semakin mudah dan canggih. Dengan fitur-fitur terbarunya menjadikan Adobe

Flash CS5 sebagai program animasi yang digemari para animator. Program Adobe Flash CS5 telah mampu mengolah teks maupun objek dengan efek tiga dimensi yang lebih hidup dan menarik.

2.3 Kriteria Media Pembelajaran yang Baik

Menurut Nieven (dalam Khabibah, 2006:43) suatu material dikatakan berkualitas jika memenuhi aspek-aspek, antara lain : validitas (validity), kepraktisan (practhivaly), dan keefektifan (effectiveness).

1. Valid

Valid memiliki arti bahasa “seperti dan semestinya, berlaku atau sah”. Menurut Nieven dan Akker . *Validity: The system should include state-of-the-art knowledge and should be internally consist*. Sebuah media pembelajaran berbasis flash dengan pendekatan *Rigorous Mathematical Thinking* (RMT) dikatakan valid jika media pembelajaran dirancang berdasarkan rasional teoritik yang kuat dan berbagai komponen dalam media pembelajaran tersebut konsisten secara internal.

2. Praktis

Praktis dalam arti bahasa bermakna “mudah digunakan dalam praktek”. Sedangkan definisi praktis menurut Nieven dan Akker, *Practicality : the system should mete the needs, wishes, and contextual constrains of the members of the target group*. Media pembelajaran berbasis flash dengan pendekatan *Rigorous Mathematical Thinking* (RMT) dikatakan praktis jika hasil dari penelitian menunjukkan bahwa para siswa sebagai pengguna media menganggap bahwa media pembelajaran tersebut memenuhi kebutuhan, harapan, dan batasan-batasan :

- a. Hasil lembar observasi pada saat proses pembelajaran dengan media pembelajaran berbasis flash dapat menunjukkan peningkatan yang positif terhadap aktivitas siswa.
- b. Ahli media pembelajaran berbasis flash menilai bahwa media pembelajaran berbasis flash yang dibuat dapat digunakan dengan sedikit atau tanpa revisi.

3. Efektif

Efektif menurut arti bahasa adalah “dapat menimbulkan akibat, efek, atau pengaruh yang signifikan”. *Effectiveness: The system should positively impact the curriculum Development effort of the target group* (Nieven dan Akker). Sebuah media pembelajaran berbasis flash dengan pendekatan *Rigorous Mathematical Thinking* (RMT) dikatakan efektif jika media

pembelajaran secara positif berdampak pada usaha pengembangan kurikulum siswa. Media pembelajaran berbasis flash dikatakan efektif jika:

- a. Hasil angket respons siswa menunjukkan respons positif atau sangat positif terhadap media pembelajaran.
- b. Hasil tes belajar siswa memenuhi standar ketuntasan setelah siswa tersebut menggunakan media pembelajaran.

2.4 Model Pengembangan Media Pembelajaran

Pada tahun 2003 Patricia L. Smith dan Tillman J. Ragan mengemukakan sebuah model desain sistem pembelajaran. Peneliti memilih model pengembangan ini karena alur pengembangannya jelas dan mudah dimengerti oleh peneliti. Model desain sistem pembelajaran yang dikemukakan oleh Smith dan Ragan terdiri dari 8 tahap meliputi :

1. Analisis lingkungan belajar
Analisis lingkungan belajar meliputi prosedur menetapkan kebutuhan akan adanya proses pembelajaran dan tempat program pembelajaran diimplementasikan. Hal ini digunakan untuk mengetahui dan mengidentifikasi masalah-masalah pembelajaran.
2. Analisis karakteristik siswa
Karakteristik siswa yang akan menempuh program pembelajaran meliputi kondisi sosial ekonomi, penguasaan isi atau materi pembelajaran dan gaya belajar. Pada penelitian ini analisis karakteristik siswa yang dilakukan hanya meliputi penguasaan isi atau materi pembelajaran.
3. Analisis tugas pembelajaran
Dalam tahap ini peneliti membuat deskripsi tugas-tugas dan prosedur yang perlu dilakukan siswa untuk mencapai tingkat kompetensi dalam melakukan jenis pekerjaan. Dalam tahap ini juga ditetapkan tujuan-tujuan spesifik yang perlu dimiliki siswa untuk mencapai tingkat kompetensi dalam melakukan jenis pekerjaan.
4. Menulis butir tes
Pada tahap ini peneliti menulis butir-butir tes yang akan dimasukkan ke dalam media pembelajaran berbasis flash dengan pendekatan *Rigorous Mathematical Thinking* (RMT).
5. Menentukan strategi pembelajaran
Pada tahap ini peneliti menentukan strategi untuk mengelola pembelajaran agar dapat membantu siswa dalam melakukan proses pembelajaran yang bermakna.
6. Memproduksi program pembelajaran

Pada tahap ini peneliti membuat media sesuai dengan apa yang telah ditentukan tahap-tahap sebelumnya. Untuk pembuatan media tersebut peneliti memilih *software Adobe Flash Professional CS 5*.

7. Melaksanakan evaluasi formatif

Pada tahap ini peneliti melakukan evaluasi formatif untuk menemukan kelemahan-kelemahan media yang dibuat, untuk segera direvisi sehingga menjadi media yang efektif, efisien, dan menarik.

8. Merevisi program pembelajaran

Pada tahap ini peneliti merevisi media pembelajaran, revisi dilakukan terhadap kelemahan-kelemahan yang masih terlihat pada tahap evaluasi formatif.

2.5 Rigorous Mathematical Thinking (RMT)

Paradigma *Rigorous Mathematical Thinking* (RMT) didasarkan pada dua teori belajar, yaitu teori sosio-kultural Vygotsky dan teori MLE (Kinard & Kozulin, 2005).

1. Teori Sosio-Kultural Vygotsky

Teori sosio-kultural Vygotsky dikemukakan oleh seorang ahli psikologi Rusia, Lev Semionovich Vygotsky (1896-1934), fokus perhatian Vygotsky pada persoalan mediasi sosio-kultural dari proses belajar (Kozulin & Presseisen, 1995). Teori Vygotsky menyatakan bahwa perkembangan proses mental anak yang lebih tinggi tergantung pada hadirnya perantara mediasi dalam interaksi anak dengan lingkungan. Vygotsky sendiri menekankan mediator peralatan simbolis disesuaikan dengan anak-anak dalam konteks sosio-kultural tertentu, yang paling penting yang dia anggap sebagai pendidikan formal (Kozulin, Gindis, Ageyev, & Miller, 2003). Teori sosio-kultural mengidentifikasi adanya tiga kelompok mediator antara siswa dan lingkungannya, yaitu: (1) mediator fisik, (2) alat simbolis, dan (3) mediator manusia.

Sedangkan aspek mediasi meliputi tiga hal, yaitu: (1) perolehan alat simbolis dan internalisasinya dalam bentuk peralatan psikologis intern kemudian menjadi salah satu tujuan pokok pendidikan, (2) pembelajaran di ruang kelas menjadi terorganisir khususnya merancang kegiatan belajar yang memainkan peran mediator antara siswa dan kurikulum, (3) peran guru juga berubah dari penyedia informasi

dan aturan ke sumber pengalaman belajar termediasi (Kinard & Kozulin, 2008: 51).

Dua konsep dalam teori sosio-kultural Vygotsky yang penting adalah peralatan psikologis dan zona perkembangan terdekat yang akan dipakai dalam penelitian ini.

a) Peralatan Psikologis

Kinard (2007) mendefinisikan peralatan psikologis sebagai isyarat-isyarat, simbol-simbol atau artefak-artefak yang memiliki makna khusus dalam kultural seseorang dan masyarakat. Sedangkan peralatan psikologis menurut Kozulin (1998: 1) adalah artefak-artefak simbolis (isyarat-isyarat, simbol-simbol, naskah, rumus, grafik) yang membantu seorang individu menguasai fungsi-fungsi psikologis alaminya sendiri menyangkut persepsi, memori, perhatian dan sebagainya. Sehingga yang dimaksud peralatan psikologis adalah segala sesuatu yang mengandung makna khusus dan berguna dalam menguasai fungsi-fungsi psikologis alami seseorang di dalam kultural dan masyarakatnya.

Peralatan psikologis berfungsi sebagai jembatan antara tindakan-tindakan kognisi individu dan prasyarat simbolis sosio-kultural tindakan-tindakan ini. Peralatan psikologis diklasifikasikan menjadi dua kelompok besar, yaitu peralatan psikologis umum dan khusus.

b) *Zone of Proximal Development*

Konsep Vygotsky tentang *zone of proximal development* (ZPD) atau zona perkembangan terdekat menurut Wertsch didasarkan pada ide bahwa perkembangan didefinisikan pertama oleh apa yang dilakukan oleh seorang anak secara mandiri dan kedua oleh apa yang dapat dilakukan seorang anak apabila dibantu oleh orang dewasa atau teman sebaya yang lebih kompeten (dalam Nur, 2004: 51). ZPD merupakan celah antara kemampuan aktual dan kemampuan potensial, yaitu jarak antara apa yang seorang anak dapat melakukan sesuatu tanpa bantuan orang dewasa (secara mandiri) dan apa yang seorang anak dapat melakukan sesuatu dengan arahan orang dewasa atau kerjasama dengan teman sebaya. Vygotsky meyakini bahwa belajar terjadi pada saat anak-anak berada pada ZPD mereka. Tugas-tugas dalam ZPD adalah tugas-tugas yang tidak bisa dikerjakan anak secara mandiri tapi bisa dikerjakannya dengan bantuan orang dewasa atau teman sebaya yang kompeten.

2. Belajar Termediasi

Belajar termediasi (*mediated learning*) pertama kali digagas oleh Reuven Feuerstein (Kinard & Kozulin, 2008: 74). Dari gagasan Feuerstein tentang belajar termediasi ini kemudian Feuerstein mengemukakan sebuah teori yang kemudian dikenal dengan teori *Mediated Learning Experience* (MLE) atau pengalaman belajar termediasi. Feuerstein (dalam Kinard, 2001) mendefinisikan MLE sebagai kualitas belajar yang menuntut mediator manusia yang membimbing dan memelihara mediasi yang menggunakan tiga kriteria pokok (intensionalitas, transendensi, dan pemaknaan) dan kriteria lain yang sesuai dengan situasi. Sementara itu, Falik (diunduh pada 5 Desember 2010 dari www.icelp.org/files/research/ParentMednPrFalik.pdf) mendefinisikan MLE sebagai dinamika hubungan interaktif yang memfasilitasi perkembangan kognitif. Oleh karena itu, MLE adalah hubungan interaktif yang memediasi perkembangan kognitif seseorang dengan menggunakan kriteria tertentu.

Kinard dan Kozulin (2008: 75) mengidentifikasi dua poin penting dimana pemikiran Feuerstein menyimpang dari Piaget, yaitu pertama peran mediator manusia dalam kehidupan anak-anak dimulai pada masa bayi. Sedangkan yang kedua berkaitan dengan *modifiability* dari struktur kognitif anak dibawah pengaruh interaksi dengan mediator manusia. Istilah *modifiability* didefinisikan oleh Kozulin (2002) sebagai modifikasi struktural dalam fungsi kognitif individu yang berangkat dari rangkaian pelajaran perkembangan yang diharapkan.

Fungsi kognitif menurut Kinard (2007) yaitu sebuah proses mental yang memiliki makna khusus. Sementara itu fungsi kognitif yang lebih abstrak dalam sifat, tuntutan organisasi mental tingkat tinggi dan rigor ketika digunakan disebut dengan proses kognitif tingkat lebih tinggi (Kinard, 2007).

Terdapat tiga level dalam fungsi kognitif yang diperlukan untuk berpikir matematis rigor. Ketiga level fungsi kognitif itu secara bersama-sama mendefinisikan proses mental dari keterampilan kognitif umum ke fungsi kognitif matematis khusus tingkat lebih tinggi.

Kinard & Kozulin (2008: 86-88) mengatakan bahwa untuk berpikir matematis secara rigorous diperlukan tiga level fungsi kognitif. Ketiga level tersebut dipaparkan pada Tabel 2.1 berikut ini:

Tabel 1: Tiga level fungsi kognitif untuk RMT

Level 1: Fungsi kognitif umum untuk berpikir kualitatif	
1.	Pelabelan-visualisasi
2.	Pembandingan
3.	Pencarian secara sistematis untuk mengumpulkan dan melengkapi informasi
4.	Penggunaan lebih dari satu sumber informasi
5.	Penyandian-pemecahan kode
Level 2: Fungsi kognitif untuk berpikir kuantitatif dengan ketelitian	
1.	Pengawetan ketetapan
2.	Pengukuran ruang dan hubungan spasial
3.	Pengukuran waktu dan hubungan temporal
4.	Penganalisan – pengintegrasian
5.	Penggeneralisasian
6.	Ketepatan
Level 3: Fungsi kognitif untuk berpikir logis relasional abstrak	
1.	Pengaktifan pengetahuan geometri sebelumnya
2.	Penyediaan dan pengartikulasian kejadian matematis logis
3.	Pendefinisian masalah
4.	Berpikir hipotetis-inferensial
5.	Pemroyeksian dan perestrukturasian hubungan
6.	Pembentukan hubungan kuantitatif proporsional

Berdasarkan pada tiga level fungsi kognitif yang diperlukan untuk berpikir matematis secara rigor tersebut, maka dapat ditarik pengertian bahwa berpikir matematis rigor adalah suatu aktivitas berpikir matematis yang melibatkan fungsi kognitif untuk berpikir kualitatif, kuantitatif, dan relasional abstrak. Berpikir bisa diajarkan dan dilatihkan pada siswa. Begitu juga dengan keterampilan berpikir matematis rigor.

2.6 Lingkaran

Materi yang di ajarkan dalam media pembelajaran ini adalah materi lingkaran dengan ketentuan sebagai berikut :

Standar Kompetensi :

- Menentukan unsur, bagian lingkaran serta ukurannya

Kompetensi Dasar :

- Menentukan unsur dan bagian-bagian lingkaran.
- Menghitung keliling dan luas lingkaran.
- Menggunakan hubungan sudut pusat, panjang busur, luas juring dalam pemecahan masalah.

2.7 Metode Penelitian

Jenis penelitian ini termasuk penelitian pengembangan. Peneliti melakukan penelitian untuk mengembangkan media pembelajaran dalam bentuk Flash pada materi lingkaran dengan pendekatan *Rigorous Mathematical Thinking* (RMT) menggunakan model Smith dan Ragan. Penelitian ini dilaksanakan pada tanggal 23m mei – 1 juni 2013. Tempat pengambilan data dilaksanakan di MTs Nahdlotul Ulama' Mojosari, Loceret, Nganjuk. Uji coba terbatas dilaksanakan kepada 6 orang siswa kelas VIII "E" yang terdiri dari 2 siswa berkemampuan tinggi, 2 siswa berkemampuan sedang dan 2 siswa berkemampuan berdasarkan nilai tes kemampuan matematika. Sedangkan hasil pengembangan mengacu pada kriteria media pembelajaran yang baik yaitu memenuhi aspek-aspek antara lain :Valid, Praktis, dan Efektif.

3. HASIL

Penelitian pengembangan media pembelajaran berbasis flash pada materi lingkaran dengan memperhatikan fungsi kognitif *Rigorous Mathematical Thinking* (RMT) ini mempunyai tujuan (1) untuk mengetahui bagaimana proses pengembangan media pembelajaran berbasis flash pada materi lingkaran dengan memperhatikan fungsi kognitif *Rigorous Mathematical Thinking* (RMT) yang baik, (2) untuk mengetahui bagaimana hasil pengembangan media pembelajaran berbasis flash pada materi lingkaran dengan memperhatikan fungsi kognitif *Rigorous Mathematical Thinking* (RMT) yang baik. Proses dan hasil pengembangan media pembelajaran akan di uraikan sebagai berikut.

3.1 Proses pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Flash pada Materi Lingkaran dengan Memperhatikan Fungsi Kognitif *Rigorous Mathematical Thinking* (RMT)

Pengembangan media pembelajaran berbasis flash pada materi lingkaran dengan memperhatikan fungsi kognitif *Rigorous Mathematical Thinking* (RMT) pada penelitian ini menggunakan model Smith dan Ragan yang terdiri dari 8 tahap meliputi:

a. Analisis Lingkungan Belajar

Penggunaan komputer hanya pada mata pelajaran tertentu. Disamping itu siswa mengalami kesulitan pada materi lingkaran.

b. Analisis Karakteristik Siswa

Peneliti melakukan Tes Kemampuan Matematika (TKM) dan wawancara terhadap bidang studi matematika untuk mengobservasi karakteristik siswa yang akan

menggunakan media pembelajaran dengan spesifikasi kemampuan matematika tinggi, sedang, dan rendah.

c. Analisis Tugas Pembelajaran

Materi lingkaran yang akan dimasukkan dalam media pembelajaran berbasis flash pada materi lingkaran dengan memperhatikan fungsi kognitif *Rigorous Mathematical Thinking* (RMT) memuat tiga kompetensi dasar dan terdiri dari tujuh indikator.

d. Menulis Butir Tes

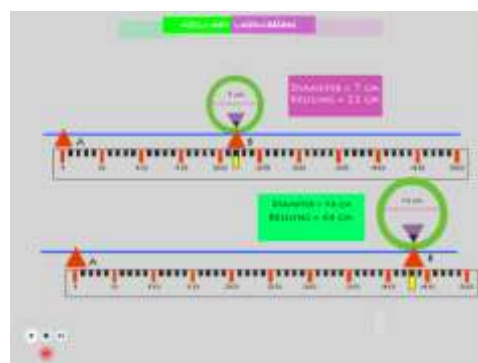
Soal tes hasil belajar yang disusun didasarkan pada tujuh indikator pembelajaran yang telah ditentukan pada analisis tugas pembelajaran dan indikator level fungsi kognitif *Rigorous Mathematical Thinking* (RMT).

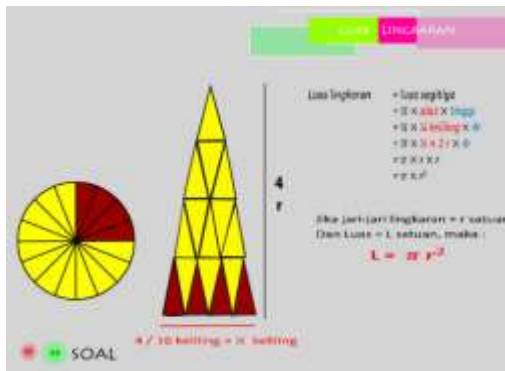
e. Menentukan Strategi Pembelajaran

Penelitian ini menggunakan strategi pembelajaran dengan menggunakan media pembelajaran berbasis flash dan pendekatan *Rigorous Mathematical Thinking* (RMT).

f. Memproduksi Program Pembelajaran

Pada tahap ini peneliti membuat media pembelajaran berbasis flash yang disesuaikan dengan pendekatan *Rigorous Mathematical Thinking* (RMT) yang kemudian disebut dengan Draft I. adapun tampilannya adalah sebagaiberikut :





- g. Melakukan evaluasi formatif
Pada tahap ini dilakukan validasi media pembelajaran Draft I sehingga dihasilkan media pembelajaran Draft II yang kemudian diuji cobakan secara terbatas kepada enam siswa di MTs Nahdhotul Ulama' Mojosari, Locreret, Nganjuk.
 - h. Merevisi Program Pembelajaran
Peneliti merevisi kolom essay yang terdapat pada soal di media pembelajaran.
- 3.2 Hasil pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Flash pada Materi Lingkaran dengan Memperhatikan Fungsi Kognitif *Rigorous Mathematical Thinking* (RMT)
- Hasil pengembangan media pembelajaran berbasis flash pada materi lingkaran dengan memperhatikan fungsi kognitif *Rigorous Mathematical Thinking* (RMT) dikatakan baik karena meliputi tiga kriteria yaitu sebagai berikut :
- a. Valid dengan nilai rata-rata total validasi yang diberikan oleh ahli media sebesar 3,83 dan nilai rata-rata total validasi yang diberikan oleh ahli materi sebesar 3,81.
 - b. Praktis karena ahli media pembelajaran (validator) menilai bahwa media pembelajaran berbasis flash yang dibuat dapat digunakan dengan sedikit revisi dan hasil lembar observasi saat proses

pembelajaran menunjukkan peningkatan yang positif terhadap aktivitas siswa, dalam hal ini peneliti menunjukkan dengan presentase siswa menjawab benar pada latihan terbimbing sebesar 85,67%

- c. Efektif karena 83,33% siswa yang mengikuti uji coba terbatas dinyatakan tuntas dengan rincian siswa I,II dan III telah cenderung memenuhi level fungsi kognitif 1, 2 dan 3, siswa ke IV cenderung memenuhi level 1 dan 2, dan siswa V dan VI cenderung memenuhi level 1. Selain itu siswa juga memberikan respons positif terhadap media pembelajaran berbasis flash pada materi lingkaran dengan memperhatikan fungsi kognitif *Rigorous Mathematical Thinking* (RMT) yang dikembangkan. Hal ini berdasarkan data respons siswa diperoleh presentase rata-rata sebesar 83,32%.

4. SIMPULAN DAN DISKUSI

4.1 Simpulan

Berdasarkan rumusan masalah yang ada pada Bab I, maka dapat diperoleh simpulan dari penelitian ini sebagai berikut :

- 4.1 Proses pengembangan media pembelajaran berbasis flash pada materi lingkaran dengan memperhatikan fungsi kognitif *Rigorous Mathematical Thinking* (RMT) yang baik menggunakan model pengembangan Smith dan Ragan yang terdiri dari delapan tahap meliputi :
 1. Analisis lingkungan belajar
 2. Analisis karakteristik siswa
 3. Analisis tugas pembelajaran
 4. Menulis butir tes
 5. Menentukan strategi pembelajaran
 6. Memproduksi program pembelajaran
 7. Melaksanakan evaluasi formatif
 8. Merevisi program pembelajaran
- 4.2 Hasil pengembangan media pembelajaran berbasis flash pada materi lingkaran dengan memperhatikan fungsi kognitif *Rigorous Mathematical Thinking* (RMT)
Setelah dilakukan proses pengembangan berdasarkan model pengembangan Ragan dan Smith maka didapat hasil media pembelajaran berbasis flash pada materi lingkaran dengan memperhatikan fungsi kognitif *Rigorous Mathematical Thinking* (RMT) yang berkualitas baik karena telah memenuhi kriteria valid, efektif dan valid.

4.2 Diskusi

Selama penelitian berlangsung peneliti menemukan beberapa hal yang perlu didiskusikan sebagai berikut.

1. Dalam Software Adobe Flash CS5 tidak terdapat menu yang menyediakan pembuatan simbol dan equation matematika, sehingga peneliti kesulitan dalam hal menuliskan beberapa rumus matematika yang menggunakan simbol seperti simbol π , penulisan ² (kuadrat), sudut, dan equation lainnya.
2. Selain itu juga ditemukan beberapa anak yang memenuhi tingkat fungsi kognitif level 3 ataupun tingkat fungsi kognitif level 2 namun ada beberapa indikator fungsi kognitif pada level di bawahnya yang tidak dicapai oleh siswa tersebut.
3. Tempat yang digunakan peneliti untuk melakukan penelitian termasuk lingkungan yang berbasis pondok pesantren dimana pada lingkungan tersebut anak-anak masih jarang memanfaatkan perkembangan teknologi.

REFERENSI

- Skripsi S-1 yang tidak dipublikasikan.
Surabaya: Universitas Negeri Surabaya
- [7] Kozulin, A. 2002. Sociocultural Theory and the Mediated learning Experience. *School Psychology International*, Vol. 23(1): 7-35.
- [8] Kozulin, A. 2005. *Rigorous Mathematical Thinking: Mediated Learning and Psychological Tools*. Focus on learning Problem in Mathematics 27.3 (Summer, 2005) :1(29). Academic OneFile. Gale. Universitas Negeri Surabaya. Retrieved on 20 Oct. 2009 from <http://find.galegroup.com/gtx/start.do?prodId=AONE>. 8000/kommit2004_psikologi_012_362.pdf. download pada 18 November 2010
- [9] Kozulin, A., & Presseisen, B.Z. 1995. Mediated Learning Experience and Psychological Tools: Vygotsky's and Feuerstein's Perspectives in a Study of Student Learning. *Educational Psychological*, 30, 67-75
- [10] Munadi, Yudhi. 2012 : *Media pembelajaran* . Yogyakarta : Gaung Persada
- [11] Nur, M. . 2004. *Teori-teori Perkembangan Kognitif*. Surabaya : Unesa
- [12] Prawira, Arifta Y. 2012. *Pengembangan Media Pembelajaran Berbantuan Komputer pada Materi Bangun Ruang Sisi Lengkung*. Skripsi S-1 yang tidak dipublikasikan. Surabaya: Universitas Negeri Surabaya
- [13] Puspitosari, Heni A. 2011. *animasi grafis dengan adobe flash pro cs 5*. Yogyakarta: Skripta
- [14] Sudjana. 2009. *Dasar-dasar Proses Belajar Mengajar*. Bandung: Sinar Baru Algerindo
- [15] Sukino. 2007. *Matematika untuk SMP Kelas VIII*. Jakarta: Erlangga
- [1] Arsyad, azhar. 2009. *Media Pembelajaran*. Jakarta : Raja Grafindo.
- [2] Falik, L.H. Using Mediated Learning Experience Parameters to Change Children's Behavior: Techniques for Parents and Childcare Providers. *Parent Mediation*. Diunduh tanggal 5 Desember 2010 dari www.icelp.org/files/research/ParentMednPprFalik.pdf
- [3] Khabibah, Siti. 2006. *Pengembangan Model Pembelajaran Matematika dengan Soal Terbuka untuk Meningkatkan Kreativitas Siswa SD*. Disertasi. Tidak dipublikasikan. Surabaya : Doktoral Unesa
- [4] Kinard , James T. *Creating Rigorous Mathematical Thinking: A Dynamic that Drives* . Mathematics and Science Conceptual Development.
- [5] Kinard, J. T., & Kozulin, A. 2008. *Rigorous Mathematical Thinking : Conceptual Formation in the Mathematics Classroom*. New York : Cambridge University Press.
- [6] Kiswanto, Heri. 2012. *Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Berbantuan Komputer pada Materi Dimensi Tiga*.